

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-72348

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

| (51) Int.Cl. <sup>a</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| G 0 2 B                   | 6/36 | 7139-2K |     |        |
|                           | 6/40 | 7139-2K |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-237248

(22) 出願日 平成5年(1993)8月31日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 石田 英敏

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 上田 知彦

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 義 (外1名)

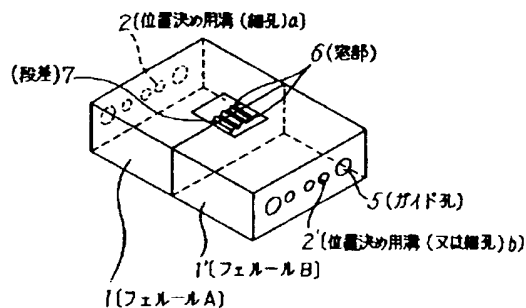
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高機能光接続部材

(57) 【要約】

【構成】 内部に光ファイバ等の光導波部材を備えかつ2つの光コネクタに挟まれた形態で両者の直接の結合を行う、2つのフェルールを背中合わせに結合して作られた、両側端面が互いに異なるか又は同一の構造である接合型の高機能光接続部材。

【効果】 2つのフェルールを背中合わせに結合した接合型とすると共に、内部に光導波部材を備えたので、2つの直接結合できない光コネクタ同士を簡単な1つの光接続部材で接続可能で、小型化された高機能を付与した光接続部材を提供できる。



What is claimed is:

【特許請求の範囲】

【請求項1】 2本のガイドピンを用いて結合を行う光コネクタ用の光接続部材であって、かつ両側に結合面を持ち、2つの光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を行う光接続部材において、該光接続部材が同一の構造或いは異なる構造の2つのフェルールを背中合わせに結合して内部に光ファイバ等の光学波部材を固定して作られることを特徴とする、高機能光接続部材。

【請求項2】 該光接続部材の両側端面は互いに異なる構造であり、かつ2つの直接結合できない光コネクタ同士を結合できることを特徴とする、請求項1記載の高機能光接続部材。

【請求項3】 該光接続部材の両側端面の互いに異なる構造が、それぞれ直角研磨された端面と斜め研磨された端面であることを特徴とする、請求項2記載の高機能光接続部材。

【請求項4】 該光接続部材の両側端面の互いに異なる構造が、光ファイバのピッチ幅が相異なることを特徴とする、請求項2記載の高機能光接続部材。

【請求項5】 該光接続部材が光機能素子であることを特徴とする、請求項2～4のいずれかに記載の高機能光接続部材。

【請求項6】 該光機能素子が光フィルター、光アイソレータ、光変調器の1種又はそれらの組合せであることを特徴とする、請求項5記載の高機能光接続部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内部に両側の光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を直接に行う、背中合わせに接合して作られた高機能光接続部材に関するものである。より詳細には、本発明の高機能光接続部材は、端面が互いに同一の構造或いは異なる構造の2つのフェルールを背中合わせに結合して作られ、かつ2つの直接結合できない光コネクタ同士を結合できるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、0.25mmピッチ幅の光ファイバテープと0.2mmピッチ幅の光ファイバテープのようにピッチ幅等が互いに異なる構造の光ファイバテープを接続するには、図7に示されるように、その両端にピッチ幅の異なるV溝a、bを設けた光コネクタa21、光コネクタb22を光ファイバテープで接続した変換コード20を用いていた。

【0003】しかし、このような変換コード20では必ず光コネクタ間を光ファイバテープで接続する必要があるため、変換コード20自体長くなりその取扱いに簡便さを欠く傾向があり、光接続部材の小型化と一体化とが望まれていた。また、光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を行う高機能光接続部材自体も知られていなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、両側の光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を直接に行う、背中合わせに接合して作られた高機能光接続部材である。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を種々検討した結果、2つのフェルールを背中合わせに結合した接合型とすると共に、内部に光ファイバ等の光導波部材を備えさせ、両側の光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を直接に行う、2つの直接結合できない光コネクタ同士を簡単な1つの光接続部材で接続可能で、小型化された高機能光接続部材を提供できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】すなわち、本発明は：

① 2本のガイドピンを用いて結合を行う光コネクタ用の光接続部材であって、かつ両側に結合面を持ち、2つの光コネクタに挟まれる形態で両者の結合を行う光接続部材において、該光接続部材が同一の構造或いは異なる構造の2つのフェルールを背中合わせに結合して内部に光ファイバ等の光学波部材を固定して作られる、高機能光接続部材である。また、

② 該光接続部材の両側端面は互いに異なる構造であり、かつ2つの直接結合できない光コネクタ同士を結合できる点にも特徴を有する。また、

【0007】③ 該光接続部材の両側端面の互いに異なる構造が、それぞれ直角研磨された端面と斜め研磨された端面である点にも特徴を有する。また、

④ 該光接続部材の両側端面の互いに異なる構造が、光ファイバのピッチ幅が相異なる点にも特徴を有する。また

⑤ 該光接続部材が光機能素子である点にも特徴を有する。また、

⑥ 該光機能素子が光フィルター、光アイソレータ、光変調器またはそれらの組合せである点にも特徴を有する。

以下、本発明を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、同一又は異なる構造の2つの光導波部材含有フェルールが背中合わせに接合された高機能光接続部材の斜視図である。図1において、1、1'はエポキシ樹脂等の接着材により背中合わせに接合されたフェルールA、フェルールBである。フェルール1、1'は、内部に両側の光コネクタ8に挟まれる形態で両者の結合を行う光ファイバ等の光導波部材を含む。

図1において、光導波部材を含むフェルール1、フェルール1'は、その両側端面が互いに異なっている同じ構造のものでも構わないが、異なる構造がピッチ幅が互いに異なるピッチ変換の場合（図2（イ）参照）や配列の異なる配列変換の場合（図2（ロ）参照）に容易に対応できて好ましい。また、図1

いない)を挿入・固定する位置決め用溝(又は細孔)であり、5は、ガイドピン(図示されていない)を挿入された光ファイバ等の光導波部材を窓部6より注入した接着剤で固定する際のズレ防止及び、両側のコネクタとの結合位置決めのためのものである。

【0010】図2は、高機能光接続部材を構成する2つのフェルール1、1'を背中合わせに接合した両側端面が互いに異なる構造の例を具体的に示す模式図である。図2-(イ)は、位置決め用溝(又は細孔)又はファイバ孔2、2'のピッチ幅が互いに相異なり、それに挿入・固定される光ファイバ4もピッチ幅が互いに異なるピッチ変換の場合を示す拡大平面図である。図2-(ロ)は、位置決め用溝(細孔)又はファイバ孔2、2'のピッチ幅が同じで、配列の異なる配列変換の場合を示す拡大平面図である。

【0011】図3は、両側端面がそれぞれ直角研磨された端面と斜め研磨された端面とである場合を示し、光コネクタとの接続を容易にした状態を示す模式図である。また、その場合に、それらの端面をファイバ軸に対して85°以下の傾斜を持たせた研磨加工すると、グリース塗布なしでも低反射にて接続可能である。

【0012】本発明の高機能光接続部材を構成する光導波部材としては、光機能素子であることが望ましく、その例としては、光フィルター、光アイソレータ、光変調器等の1種又はそれらの組合せを挙げることができる。光導波部材そのものが光機能素子であってもよいが、通常の光ファイバを固定後に、後加工にてこれらの光機能素子を挿入、埋設してもよい。本発明の高機能光接続部材を構成する材料としては、ガラス繊維等の無機フィラーを配合したエポキシ樹脂等のように耐熱性、寸法安定性の高い材料が好ましい。

【0013】本発明の高機能光接続部材内に配置させる光ファイバ等の光導波部材を固定するのに用いる接着剤としては、耐熱性、寸法安定性の高いエポキシ樹脂等が好ましい。本発明の高機能光接続部材を製造するには、予め金型等により成形(トランスファー成形、射出成形等)により製造されたフェルール1、1'中の位置決め用溝(細孔)2、2'に光ファイバ等の光導波部材4を挿入(添え)し、窓部6よりエポキシ樹脂等の封止材を注入・固定すれば良い。

#### 【0014】

【実施例】本発明を図面に基ついて具体的に説明するが、これらは本発明の範囲を限定しない。図1に示すようなフェルール1、1'をまず上下金型を用いて寸法安定性、耐熱性に優れたガラスフィラー入りエポキシ樹脂材によりトランスファ成形により作製する。その際に、

フェルール1、1'には、例えば光フィルター等の光導波部材の機能を持たせるようにする。

【0015】次に、フェルール1、1'を例えば図3に示されるように、光ファイバ4をファイバ孔2、2'に挿入し、両側端面がそれぞれ直角研磨された端面と斜め研磨された端面とで背中合わせに接着剤により接合し、次いで窓部6よりエポキシ樹脂のような耐熱性、寸法安定性に優れた接着剤8を注入して光ファイバ4を固定し、図3-(ロ)に示される本発明の光コネクタが得られる。

#### 【0016】

【発明の効果】以上の通り、本発明においては、2つのフェルールを背中合わせに結合した接合型とすると共に、内部に光ファイバ等の光導波部材を備え、かつその両側端面が互いに異なるか或いは同一の構造とすることにより、2つの直接結合できない光コネクタ同士を簡単な1つの光接続部材で接続可能で、小型化された高機能を付与された光接続部材を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】同一又は異なる構造の2つの光導波部材含有フェルールが背中合わせに接合された高機能光接続部材の斜視図である。

【図2】高機能光接続部材を構成する2つのフェルール1、1'を背中合わせに接合した両側端面が互いに異なる構造の例を具体的に示す模式図である。(イ)はピッチ変換の場合を示し、(ロ)は配列変換の場合を示す。

【図3】両側端面がそれぞれ直角研磨された端面と斜め研磨された端面とである場合を示し、光コネクタとの接続を容易にした状態を示す模式図である。

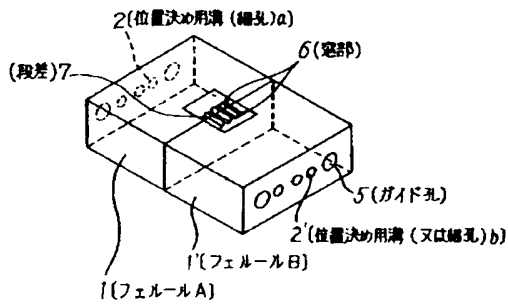
【図4】一般的な光コネクタの構造を示す斜視図である。

【図5】従来の光コネクタ間を光ファイバテープで接続したピッチ幅変換コードの斜視図を表す。

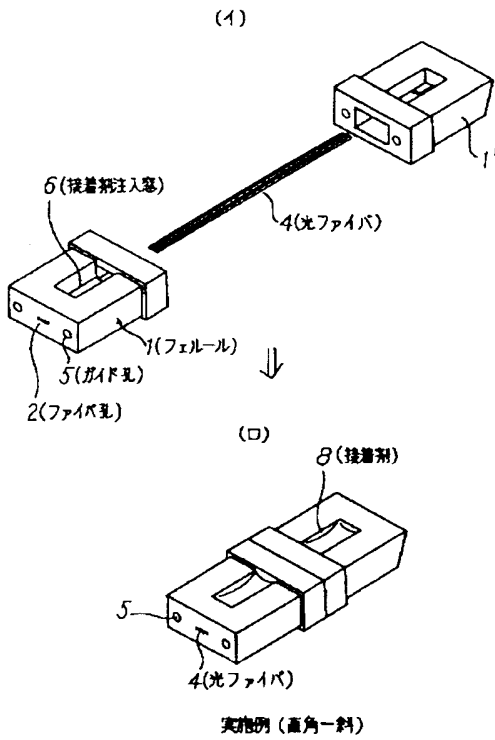
#### 【符号の説明】

- 1、1' フェルールA、フェルールB
- 2、2' 位置決め用溝(又は細孔)又はファイバ孔
- 3 ガイドピン
- 4 光ファイバ
- 5 ガイド孔
- 6 窓部
- 7 段差
- 8 接着剤
- 20 変換コード
- 21 光コネクタa
- 22 光コネクタb

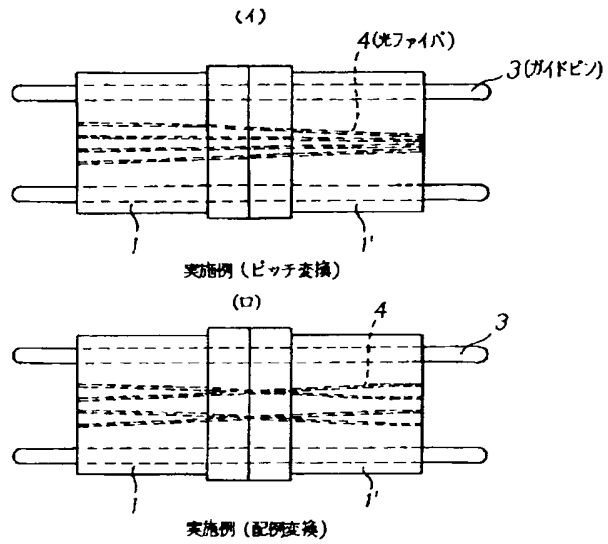
【図1】



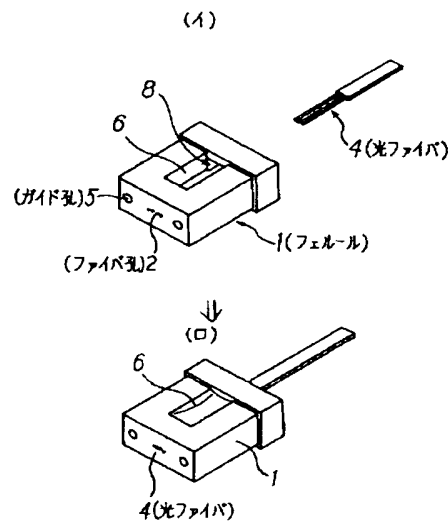
【図3】



【図2】

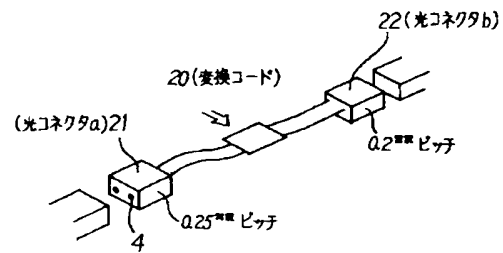


【図4】



一般的な光コネクタの例

【図5】




---

フロントページの続き

(72)発明者 本庶 誠  
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
 気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 土屋 一郎  
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
 気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 山西 徹  
 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電  
 気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 保苅 和男  
 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
 本電信電話株式会社内

[0008]

Hereinafter, the present invention will be described in detail with reference to figures. Fig. 1 is a perspective view of a high-function optical connecting member in which two ferrules containing optical waveguide members and having the same structure or different structure joined back to back. In Fig. 1, reference numerals 1, 1' indicate a ferrule A and a ferrule B, which are joined back to back with an adhesive such as an epoxy resin. The ferrules 1, 1' include therein optical waveguide members such as optical fibers that perform joining of both the ferrules in a form of being sandwiched between optical connectors 8 on both sides.

[0009]

In Fig. 1, the ferrule 1 and the ferrule 1' including the optical waveguide members may be different or the same in the structures of their end surfaces on both sides. However, the structure having the different end surfaces is preferable in a case of pitch conversion in which pitch widths differ from each other (see Fig. 2 - (a)) or in a case of arrangement conversion having different arrangements (see Fig. 2 - (b)), for the structure can easily cope therewith. Further, in Fig. 1, reference numeral 2, 2' indicate positioning grooves (or pores) for inserting and fixing the optical waveguide members (not shown) such as the optical fibers. A portion indicated by reference numeral 5 is dedicated for preventing deviation upon fixing the optical waveguide members such

as the optical fibers, into which a guide pin (not shown) is inserted, with an adhesive injected from a window portion 6, and for determining a joining position with connectors on both sides.

[0014]

[Embodiment]

The present invention will be described in detail with reference to figures. However, the present invention is not limited thereto. First, ferrules 1, 1' as shown in Fig. 1 are manufactured by a transfer molding with an epoxy resin material containing a glass filler that is excellent in dimension stability and heat resistance using upper and lower dies. In that case, the ferrules 1, 1' each are provided with a function of, for example, an optical waveguide member such as an optical filter.

[0015]

Next, as shown in Fig. 3, for example, an optical fiber 4 is inserted into fiber holes 2, 2', the end surfaces on both sides of the ferrules 1, 1' are joined back to back in an end surface which is polished at a right angle and in an end surface which is diagonally polished, respectively, with an adhesive, and subsequently an adhesive 8 such as an epoxy resin that is excellent in heat resistance and dimension stability is injected thereto from a window portion 6 to thereby fix the optical fiber 4, whereby the

optical connector according to the present invention shown in Fig. 3 - (b) can be obtained.

[Fig. 1] A perspective view of a high-function optical connecting member in which two ferrules containing optical waveguide members and having the same structure or different structure joined back to back.

[Fig. 3] Schematic views showing a case where end surfaces on both sides are respectively constituted by an end surface which is polished at an right angle and an end surface which is diagonally polished, and showing a state where a connection with an optical connector is facilitated.



Fig. 1

- 1 ferrule A
- 1' ferrule B
- 2 positioning groove (pore) a
- 2' positioning groove (or pore) b
- 5 guide hole
- 6 window portion
- 7 step difference

Fig. 3

(a)

- 1 ferrule
- 2 fiber hole
- 4 optical fiber
- 5 guide hole
- 6 adhesive injection window

(b)

embodiment (right angle - diagonal)

- 4 optical fiber
- 8 adhesive